

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-218395
(P2000-218395A)

(43) 公開日 平成12年8月8日 (2000. 8. 8)

| | | | |
|---------------------------|-------|---------|--------------|
| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | タームコード* (参考) |
| B 3 0 B | 1/18 | B 3 0 B | 4 E 0 8 9 |
| | 15/14 | | A 4 E 0 9 0 |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-23483

(22) 出願日 平成11年2月1日 (1999. 2. 1)

(71) 出願人 000154794

株式会社放電精密加工研究所
神奈川県川崎市幸区下平間283番地

(72) 発明者 二村 昭二

神奈川県厚木市飯山3110番地 株式会社放
電精密加工研究所内

(74) 代理人 100074848

弁理士 森田 寛 (外1名)

Fターム(参考) 4E089 EA01 EB01 EC03 ED02 EF08

FA01 FB03 FC03 FC05

4E090 AA01 AB01 BA02 CC04 CC06

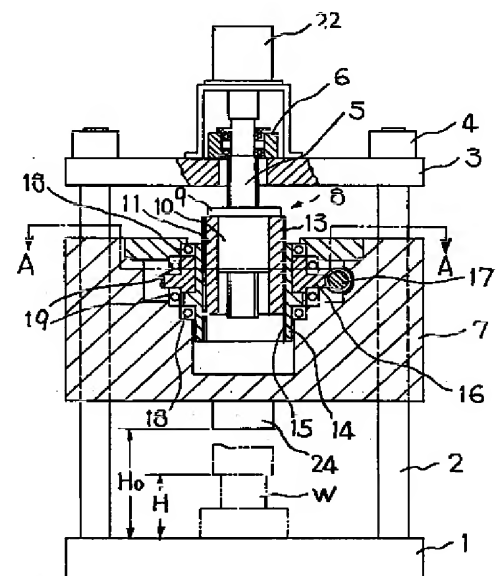
CC10 CD02 HA01

(54) 【発明の名称】 プレス装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 加工精度が高く、長寿命である定点加工用の
プレス装置を提供する。

【解決手段】 平板状に形成された基板1と、この基板
に一方の端部が直交するように設けられたガイドバー2
と、このガイドバーの他方の端部にガイドバーと直交す
るように設けられかつ平板状に形成された支持板3と、
この支持板に前記ガイドバーと平行にかつ正逆回転可能
に支持されたねじ軸5と、前記ガイドバーとその軸線方
向に移動可能に係合された可動体7と、中空円筒状に形
成されかつ外周面に差動用おねじ13を有すると共に前
記ねじ軸と螺合するように形成されたナット部材8と、
中空円筒状に形成されかつ内周面に前記差動用おねじと螺
合する差動用めねじ15を有すると共に前記可動体内に
おいて回転可能に形成された差動部材14と、前記差動
部材に固着されかつウォーム17と係合するウォームホ
イール16とによって構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 平板状に形成された基板と、この基板に一方の端部が直交するように設けられたガイドバーと、このガイドバーの他方の端部にガイドバーと直交するように設けられかつ平板状に形成された支持板と、この支持板に前記ガイドバーと平行にかつ正逆回転可能に支持されたねじ軸と、前記ガイドバーとその軸線方向に移動可能に係合された可動体と、中空円筒状に形成されかつ外周面に差動用おねじを有すると共に前記ねじ軸と螺合するように形成されたナット部材と、中空筒状に形成されかつ内周面に前記差動用おねじと螺合する差動用めねじを有すると共に前記可動体内において回転可能に形成された差動部材と、前記差動部材に固着されかつウォームと係合するウォームホイールとによって構成したことを特徴とするプレス装置。

【請求項2】 基板と支持板とを水平面と平行に、ガイドバーの軸線を垂直方向に夫々配設したことを特徴とする請求項1記載のプレス装置。

【請求項3】 ねじ軸とナット部材とをボールねじ係合としたことを特徴とする請求項1または2記載のプレス装置。

【請求項4】 ねじ軸をパルスモータによって駆動するように構成したことを特徴とする請求項1ないし3何れかに記載のプレス装置。

【請求項5】 ウォームをパルスモータによって駆動するように構成したことを特徴とする請求項1ないし4何れかに記載のプレス装置。

【請求項6】 差動部材の回転による可動体の変位をねじ軸の回転によって相殺し、基板と可動部材との間隔を一定に保持するように構成したことを特徴とする請求項1ないし5何れかに記載のプレス装置。

【請求項7】 ねじ軸およびナット部材のねじピッチ p_1 と差動用おねじおよび差動用めねじのピッチ p_2 とを $p_1 > p_2$ としたことを特徴とする請求項1ないし6何れかに記載のプレス装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば板金加工等に使用されるプレス装置に関するものであり、特に正確な位置制御を要する定点加工が可能であるプレス装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、プレス加工装置においてワークに当接するラムを駆動する手段としては、流体圧シリンダが広く使用され、就中油圧シリンダが多用されている。この油圧シリンダ駆動によるプレス装置において、定点加工、すなわちラムとテーブルとの間隔を一定に保持した状態の加工を行なう場合には、通称「胴突き加工」と称される加工を行なう必要がある。

【0003】図3は従来の胴突き加工を示す説明図であ

る。図3において、31はテーブルであり、このテーブル31に対してプレス装置のラム32が例えば油圧シリンダによって上下動し、ワーク33をプレス加工するように構成されている。この場合、ワーク33を厚さ寸法 t に正確に加工するために、ラム32の下端部には、作動面34から下方に前記厚さ寸法 t に相当する突出部35を突設する。

【0004】上記の構成によりラム32を下方に作動させると、作動面34によりワーク33に所定の加工を行なうことができるが、ラム32の突出部35がテーブル31に当接することにより、ワーク33の厚さ寸法 t が正確に確保され、寸法のばらつきのない加工を行なうことができ、ワーク33に対する加工精度を向上させることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記図3に示す加工態様においては、定点加工により加工精度を向上させ得る反面において下記のような問題点がある。すなわち、ラム32がワーク33に対して衝撃的に当接することに加えて、ラム32の突出部35がテーブル31に対しても衝突するため、衝突音が発生し、特に単位時間当たりのラム32の作動回数が多い高速加工の場合には騒音が激しくなり、作業環境を害するという問題点がある。

【0006】一方、電動プレスによる定点加工も従来から使用されており、上記油圧プレス等による胴突き加工に起因する騒音の発生を防止する点において有利であることが知られている。

【0007】図4は従来の電動プレスの例を示す要部縦断面図であり、例えば特開平6-218591号公報に記載されている。図4において、41は加圧力発生手段であり、テーブル42と一体に形成されたコラム43上に設けられた頭部枠体44内に収容されている。

【0008】45は筒状本体であり、頭部枠体44内に設けられ、上端に軸受部46を備えている。47はねじ軸であり、軸受部46によりその上端部が支持されて吊下状態に形成されている。次に48はラム軸であり、中空円筒状に形成され、その上端部に前記ねじ軸47と螺合するナット体49が固着され、かつ筒状本体45内に上下動可能に設けられている。50は押圧体であり、ラム軸48の下端部に着脱可能に設けられている。なおねじ軸47とナット体49とはボールねじ係合としてある。

【0009】次に51は振れ止めであり、頭部枠体44内に設けられた案内部52、案内部52内に上下動可能に設けられた振れ止め杆53、およびラム軸48と振れ止め杆53との下端部に設けられた連結板54によって構成されている。55は駆動モータであり、頭部枠体44内に設けられ、前記ねじ軸47の上端部に設けられたプーリ56およびベルト57を介してねじ軸47を正逆回転可能に形成する。

【0010】なお、図示省略した計測手段、中央演算処理装置等によって、押圧体50の初期位置、定位置停止点、駆動モータ55の回転速度、正逆転指示等を行ない得るとしている。

【0011】上記の構成により、駆動モータ55の作動によりベルト57およびプーリ56を介してねじ軸47を回転させると、上端部にナット体49が固着されたラム軸48が下降し、鎖線で示すような予め設定された位置および押圧力で押圧体50が被加工物Wに当接し、所定の加工が行なわれる。加工終了後、駆動モータ55の逆回転により、ラム軸48および押圧体50が上昇し、初期の位置に復帰する。上記の動作を繰り返すことにより、複数個の被加工物Wに対して所定の定点加工を逐次行なうことができるのである。

【0012】上記のような電動プレスによれば、騒音を発生することなく定点加工を行ない得るのであるが、従来のものにおいては下記のような問題点がある。すなわち、図4における押圧体50の下端面のテーブル42からの高さ寸法hは、定点加工であるため常時一定になるように制御されており、この位置において押圧体50を介して被加工物Wに所定の押圧力を印加するのである。換言すれば、ねじ軸47とナット体49とは常に同一の相対位置において、上記押圧力に相当する反力が作用するのである。

【0013】一方、上記ねじ軸47とナット体49とは、ラム軸48および押圧体50の位置制御を正確かつ高精度に行なうために、ボールねじ係合としてあり、ボールねじを構成するボールとボール溝とは線接触または点接触で係合している。このため、ボールとボール溝とに同一相対位置において多数回に亘って上記反力が作用すると、ボールおよび／またはボール溝が局部的に摩耗することとなり、加工精度が低下すると共に寿命が短いという問題点がある。なお上記ねじ軸47とナット体49とが通常のねじ係合である場合においても、上記の問題点が存在するのである。

【0014】本発明は、上記従来技術に存在する問題点を解決し、加工精度が高く、長寿命である定点加工用のプレス装置を提供することを課題とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明においては、平板状に形成された基板と、この基板に一方の端部が直交するように設けられたガイドバーと、このガイドバーの他方の端部にガイドバーと直交するように設けられかつ平板状に形成された支持板と、この支持板に前記ガイドバーと平行にかつ正逆回転可能に支持されたねじ軸と、前記ガイドバーとその軸線方向に移動可能に係合された可動体と、中空円筒状に形成されかつ外周面に差動用おねじを有すると共に前記ねじ軸と螺合するように形成されたナット部材と、中空筒状に形成されかつ内周面に前記差動用おねじと螺合する

差動用めねじを有すると共に前記可動体内において回転可能に形成された差動部材と、前記差動部材に固着されかつウォームと係合するウォームホイールとによって構成する、という技術的手段を採用した。

【0016】本発明において、基板と支持板とを水平面と平行に、ガイドバーの軸線を垂直方向に夫々配設することができる。

【0017】次に上記の発明において、ねじ軸とナット部材とをボールねじ係合とすることができる。このような構成により、可動体の移動が円滑となり、かつその位置精度を向上させ得る。

【0018】また上記の発明において、ねじ軸および／またはウォームをパルスモータによって駆動するように構成することができる。

【0019】更に上記の発明において、差動部材の回転による可動体の変位をねじ軸の回転によって相殺し、基板と可動部材との間隔を一定に保持するように構成することができる。

【0020】なおねじ軸およびナット部材のねじピッチ p_1 と差動用おねじおよび差動用めねじのピッチ p_2 とを $p_1 > p_2$ とすることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施の形態を示す要部縦断面正面図、図2は図1におけるA-A線要部断面平面図である。両図において、1は基板であり、例えば長方形の平板状に形成されており、例えばその四隅には円柱状のガイドバー2が立設される。このガイドバー2の上端部には、例えば長方形の平板状に形成された支持板3が、例えば締結部材4を介して固着されている。

【0022】次に5はねじ軸であり、支持板3の中央部に軸受部材6を介しかつ支持板3を貫通するように正逆回転可能に支持されている。7は可動体であり、前記ガイドバー2と、その軸線方向に移動可能に係合されている。8はナット部材であり、つば部9を有するナット部10と中空円筒状に形成された円筒部11とを一体に結合して形成される。なおナット部10は前記ねじ軸5とボールねじ係合により螺合させると共に、円筒部11の外周面には差動用おねじ13を設ける。

【0023】14は差動部材であり、中空円筒状に形成し、内周面に前記差動用おねじ13と螺合する差動用めねじ15を設ける。16はウォームホイールであり、前記差動部材14に一体に固着され、かつウォーム17と係合するように形成する。18、19は各々ラジアル軸受およびスラスト軸受であり、可動体7内に設けられ、各々差動部材14およびウォームホイール16を支持するものである。

【0024】20はウォーム軸であり、ウォーム17の中心部に挿通固着されると共に、両端部を可動体7内に設けられた軸受21、21によって回転可能に支持される。22、23は各々パルスモータであり、各々前記ね

じ軸5およびウォーム軸20を回転させ得るように設けられる。24は押圧子であり、前記可動体7の中央部下面に着脱可能に設けられる。なお、パルスモータ22、23は、図示省略した制御装置を介して所定のパルス印加による制御駆動可能に構成されている。

【0025】上記の構成により、パルスモータ22に所定のパルス数を印加して作動させると、ねじ軸5が回転し、ナット部材8を備えた可動体7が下降し、押圧子24は初期高さ H_0 から定点加工高さ H まで下降し、被加工物 W に当接する。これにより押圧子24を介して予め設定された押圧力で被加工物 W に対する定点加工が行なわれる。加工終了後、パルスモータ22の逆作動により可動体7が上昇し、押圧子24は初期高さ H_0 の位置に復帰する。なお上記 H_0 、 H の値は、図示省略した計測手段により計測され、かつパルスモータ22との関係においても制御可能に構成する。

【0026】上記の定点加工が予め設定された回数に到達すると、図1に示す位置、すなわち押圧子24の初期高さ H_0 の位置においてパルスモータ22の作動を停止させ、パルスモータ23に予め設定されたパルス数を印加する。これによりパルスモータ23が所定数だけ回転し、ウォーム軸20、ウォーム17およびウォームホイール16を介して差動部材14が所定中心角度だけ回転する。この差動部材14の回転により、ナット部材8が停止しかつロックされた状態、すなわち停止した差動用おねじ13に対して差動用めねじ15が回転するから、可動体7が変位する。

【0027】可動体7の変位により、押圧子24の初期高さ H_0 も当然に変化するから、このままねじ軸5を回転させると、所定の定点加工が実行できない。このため、次にパルスモータ22に制御された若干のパルス数を印加してねじ軸5を微小回転させ、前記の可動体7および押圧子24の変位を相殺し、押圧子24の初期高さ H_0 を一定に保持する操作を行なう。

【0028】上記のねじ軸5の回転により、ねじ軸5とナット部10との相対位置が変化する。すなわちボールねじ係合に形成されたボールとボール溝との相対位置を変化させることができ、定点加工を確保しつつ、ボールおよび／またはボール溝の局部的摩耗を防止することができるのである。上記のような補正操作を行なった後、再度前記の定点加工を続行する。

【0029】この場合、ねじ軸5およびナット部材8（ナット部10）のねじピッチを p_1 、差動用おねじ13および差動用めねじ15のピッチを p_2 としたとき、 $p_1 > p_2$ とすることが好ましい。すなわち、 $p_1 \leq p_2$ であると、押圧子24による被加工物 W に対する押圧力の印加時の反力により、差動部材14が逆方向に回転させられるおそれがあり、このような非所望な現象を防止するためである。また、差動部材14の回転による可動体7の変位量を極力小なる値に留め、前記補正操作を

容易かつ迅速に行なうためにも有効である。

【0030】例えば、ねじ軸5を構成するボールねじ外径を63mm、ねじピッチ p_1 を16mm、ボール直径9.525mm（3/8in.）、ボール中心間の直径65.7mm、1周当たりのボール個数21個とし、差動用おねじ13および差動用めねじ15のピッチ p_2 を1.6mmとした場合において、差動部材14の1回転に対してはねじ軸5を1/10回転、すなわち3.6°回転させれば前記の補正操作が完了する。

【0031】また上記に加えてウォーム17とウォームホイール16との歯数比を、例えば1/40とし、ウォーム17を4回転させてウォームホイール16および差動部材14を1/10回転させた場合には、ねじ軸5は1/100回転、すなわち3.6°の回転となるが、ボール中心の円周上の回転距離は2.06mmとなり、これによっても前記ボールおよび／またはボール溝との相対位置を変化させることが十分に可能である。

【0032】上記の発明の実施の形態においては、基板1および支持板3が水平面と平行に配置され、両者を連結するガイドバー2が垂直方向に設けられたいわゆる縦型のものについて説明したが、基板1および支持板3が垂直面と平行に、およびガイドバー2が水平方向に設けられた、いわゆる横型のものに対しても本発明の適用が可能である。

【0033】次に、本発明はねじ軸5とナット部材8を構成するナット部10とがボールねじ係合であるものに対して特に有効であるが、両者が通常のねじ係合のものに対しても適用可能である。すなわちねじの特定部分のみに加工時の押圧力に対応する反力が加わることによる局部摩耗を防止し、寿命を長くすることができる効果は同様に期待できる。なおボールねじ係合のものも含めて、多重ねじまたは多条ねじとすることも当然に可能である。

【0034】また、ねじ軸5およびウォーム軸20を駆動するパルスモータ22、23は、それらの軸と同軸的に直結する構成が最も一般的であるが、歯車、タイミングベルト等の伝達手段を介して動力を伝達するように構成してもよい。なお、ウォーム軸20は手動で回転させてもよく、要するにウォーム軸20の回転数についての情報が、補正操作のためのパルスモータ22のパルス数に反映されて制御され得る構成のものであればよい。

【0035】更に、可動体7の移動を案内するガイドバー2は、大型のものまたは剛性を要求されるものについては複数本とするのが好ましいが、1本のものでもよく、場合によっては柱状または梁状に形成し、その側面に沿って可動体7が摺動または滑動する構成としてもよい。

【0036】また更に、本発明のプレス装置は単一に使用される以外に、複数台をタンデムに配置して、例えば長尺状の被加工物に対して順送り加工する場合にも当然

【図4】

